

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-337951

(43)Date of publication of application : 21.12.1993

(51)Int.Cl.

B29C 33/38

B29C 69/00

(21)Application number : 04-171719

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 05.06.1992

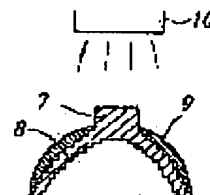
(72)Inventor : AKUTSU EIJI  
MATSUOKA KENJI

(54) PRODUCTION OF SIMPLE MOLD

(57)Abstract:

PURPOSE: To smooth the surface unevenness of an optical shaped article by applying a material smoothed and solidified by its surface tension action or a high viscosity substance to the surface unevenness of the shaped article.

CONSTITUTION: The recessed parts 8 of an optical shaped article 7 is filled with a photo-setting resin 9 and, thereafter, the photo-setting resin 9 is irradiated with ultraviolet rays 10 to be cured.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.05.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 23.04.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-337951

(43)公開日 平成 5 年(1993)12月21日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 2 9 C 33/38  
69/00

識別記号

庁内整理番号

7148-4F  
7344-4F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-171719

(22)出願日 平成 4 年(1992) 6 月 5 日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号

(72)発明者 阿久津 英二

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 オリン  
パス光学工業株式会社内

(72)発明者 松岡 賢二

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 オリン  
パス光学工業株式会社内

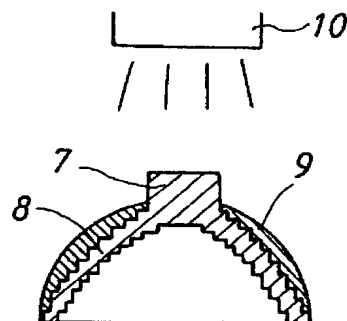
(74)代理人 弁理士 奈良 武

(54)【発明の名称】 簡易型の製作方法

(57)【要約】

【目的】 光造形物表面の凹凸へそれ自身の表面張力作用により平滑固化する材料を塗布する。または高粘性の物質を塗り込み、表面の凹凸を平滑化する。

【構成】 光造形物 7 の凹部 8 を光硬化樹脂 9 で埋めた後、紫外線 10 を照射することにより光硬化樹脂 9 を硬化する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 光造形法により造形した造形物をマスターとし、該マスターをゴム型に転写し、該ゴム型を石膏型に転写し、該石膏型を金属型に転写し、この金属型を簡易型とする簡易型の製作方法において、前記マスター表面に高い粘性の物質を塗布することにより、マスター表面を平滑化することを特徴とする簡易型の製作方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、光造形法により造形されたマスターを用いる簡易型の製作方法に関する。

**【0002】**

【従来の技術】 従来、簡易型の製作方法としては、簡易ゴム型あるいは簡易亜鉛合金型のいずれにおいてもその製作方法はマスター製作から始まる。そして、このマスター製作が簡易型の製作過程の中で最も複雑かつ多くの時間を要する工程であり、その多くは機械加工によるものである。

【0003】 そこで、最近では光造形法（紫外線レーザーを感光材料に照射して固化積層することにより、所望の形状を得る新しい加工法）を用いてマスターを短時間で容易に製作する方法が用いられている。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】 しかし、前記従来技術における光造形法で製作された造形物には、その原理上、光を走査して硬化した階段状の凹凸（約 0.1 ～ 0.3mm）が存在し、精密なマスターとなり得なかった。従って、せっかく短時間で製作することのできる光造形法による造形物から簡易マスターを製作しようとするれば、この階段状の凸部を例えばヤスリ等で機械的に削り取って表面を平滑にしなければならない。

【0005】 しかしながら、上記方法ではそのための加工時間がかかり、さらには形状を損なうという欠点があり、機械加工によるマスターに代わるマスターとして使用するに至らなかった。

【0006】 因って、本発明は前記従来技術における欠点に鑑みて開発されたもので、光造形法によって製作された簡易型マスター表面の微細な凹凸を繁雑な作業や除去する機械的な作用を施さず、また形状を破損することなく、容易に短時間かつ低コストで平滑な状態とする方法であり、従来の機械加工によるマスター製作に比べて同等の品質が得られるとともに、製作時間の飛躍的な短縮が図れる簡易型の製作方法の提供を目的とする。

**【0007】**

【課題を解決するための手段】 本発明は、光造形法により造形した造形物をマスターとし、該マスターをゴム型に転写し、該ゴム型を石膏型に転写し、該石膏型を金属型に転写し、この金属型を簡易型とする簡易型の製作方法において、前記マスター表面に高い粘性の物質を塗布することにより、マスター表面を平滑化する方法であ

る。

**【0008】**

【作用】 本発明では、造形物表面の微細な凹凸により生ずる谷間を埋める物質として、適当な粘性を有しかつ熱や光等で硬化する物質を塗布することにより、自身の表面張力作用により谷間を埋めた後、熱や光等に反応させて硬化させる。あるいは、粘土のような高粘性の物質をその表面の微細な凹凸により生ずる谷間を埋めるように塗布することで、容易に平滑な表面状態が得られる。

**【0009】**

【実施例 1】 図 1 ～ 図 10 は本実施例を示し、図 1 は本実施例で用いる光造形装置の概略構成図、図 2 および図 3 は光造形物の面粗度を平滑する方法の工程を示す断面図、図 4 ～ 図 10 は光造形物をマスターとする射出用簡易型作成法の工程を示す断面図である。

【0010】 1 はレーザーを照射するレーザー照射装置で、このレーザー照射装置 1 は出力の調整機能を有しており、X-Y 駆動装置 2 にて X-Y を走査する。駆動装置 2 はコントローラ 4 に接続され、さらにコントローラ 4 には Z 軸駆動装置 3 が接続されており、コントローラ 4 はスライスしたデータを基に駆動装置 2 および Z 軸駆動装置 3 へ信号を送る様に構成されている。5 はレーザー照射装置 1 にて凝固される光硬化樹脂で、7 はテーブル 6 上で光硬化樹脂 5 が凝固されて Z 軸駆動装置 3 により積層された光造形物である。

【0011】 以上の構成から成る光造形装置を用いての射出用簡易型作成法は、まず光造形装置に三次元データを取り込み、装置内のコンピューター上で平面的にスライスし、この二次元データに基づき X-Y 駆動装置 2 によりレーザー照射装置 1 からのレーザー光線を走査するとともに、必要に応じてレーザー光線の照射を ON/OFF させることにより光硬化樹脂 5 を凝固させる。さらに、その上に次のスライスした二次元データを基にテーブル 6 を上下させ、上記と同様に光硬化樹脂 5 を凝固させて積層させる。以上の手順を繰り返すことにより光造形物 7 を作製する（図 2 参照）。

【0012】 作製された光造形物 7 の表面上にある凹部 8 を光硬化樹脂 9 で充填する。この時、光硬化樹脂 9 の状態は自重で流れ出さず、表面張力にて凹部 8 を埋めてしまう程度の粘性（2000 cps / 25℃位）を有している。ハケやスプレー等で光造形物 7 の表面に光硬化樹脂 9 を均一に塗り込むことで、自身の表面張力により平滑化する。このような状態で、光硬化樹脂 9 が硬化するまで表面全体を紫外線 10 で 15 分位照射する（図 3 参照）。

【0013】 照射された光造形物 7 の表面は平滑となり、簡易型のマスターモデル 11 として使用する（図 4 参照）。マスターモデル 11 を外枠 12 で囲み、その型枠内に付加タイプで収縮が小さく触媒毒性を有していないシリコンゴム 13 を注入し、25℃で 12 時間程度放

置して硬化させる（図5参照）。この後、マスターモデル11を抜きとることにより、シリコンゴム型14を得る（図6参照）。

【0014】次に、シリコンゴム型14の側面を型枠15で囲み、その型枠内に耐火物粉末を混入した凝固するとポーラスな状態になる石膏スラリー16を注入し、室温で1時間程度放置する（図7参照）。その後、シリコンゴム型14を外して400℃の高熱にも耐える石膏生型18を得る（図8参照）。

【0015】続いて、石膏生型18を型枠17で囲み、さらに組み立てヒーター枠20にて囲む。そして、型枠17の温度が300℃になるまでヒーター枠20にて加熱する。引き続いて、融点温度に達している低融点合金19を注入する。低融点合金19として、本実施例では亜鉛を用いており、その融点は約400℃である。注入し終わったらヒーター枠20への通電を切り、約3時間位自然冷却する（図9参照）。

【0016】低融点合金19が冷却固化したらヒーター枠20および型枠17を外し、石膏生型18を取り除くと、低融点合金19により形成された射出成形用簡易型21が得られる（図10参照）。なお、コア側の形成も同様の方法で容易に形成できる。

【0017】本実施例によれば、凹凸のある光造形物の表面に光硬化樹脂を塗布するだけで、それ自身の表面張力作用により凹部を埋めて平滑化し、紫外線を照射して硬化させるだけで表面が平滑化した簡易型マスターを得られる。これにより、短時間で表面を平滑にすることができるとともに、従来では困難であった細部まで行える様になった。これらのことから、マスターモデルとして使用した時、転写によって作られた簡易型表面が平滑となり、良好な成形品の外観を得ることができる。

【0018】

【実施例2】図11および図12は本実施例における光造形物の面粗度を平滑にする方法の工程図である。本実施例では、前記実施例1と同様な光造形装置を用いるものであり、その説明を省略する。

【0019】7は前記実施例1と同様に作製された光造形物であり、光造形物7の表面には凹凸がある。光造形物7の表面上にある凹部8をシリコンゴムに害を与えない特殊な無害油粘土22で充填する。凹部8の埋め込みに際しては、ヘラ等で凸部の頂点まで表面全体が均一になる様に盛り込む。無害油粘土22を盛り込まれた光造形物7の表面は平滑となり、簡易型のマスターモデルが出来上がる。以下、前記実施例1と同様に、マスターモデルから射出成形簡易型を得る。

【0020】本実施例によれば、凹部8を無害油粘土22で埋めるだけで、表面が平滑化した簡易型のマスターモデルを得られる。これにより、短時間で表面を平滑にできるとともに、従来では出来なかった形状精度を損なうことなく平滑にすることができる。これらのことか

ら、マスターモデルとして使用した時、前記実施例1と同様な効果が得られる。

【0021】

【実施例3】図13および図14は本実施例における光造形物の面粗度を平滑にする方法の工程図である。本実施例では、前記実施例1と同様な光造形装置を用いるものであり、その説明を省略する。

【0022】7は前記実施例1と同様に作製された光造形物であり、光造形物7の表面には凹凸がある。光造形物7の表面上にある凹部8を溶剤23で充填する。この状態の溶剤23は自重で流れ出さず、表面張力にて凹部8を埋めてしまう程度の粘性（2000cps/25℃位）を有するとともに、マスターとして使用した際に型へ害を与えない物性を有している。なお、本実施例においては、使用する溶剤23は接着剤である。

【0023】ハケやスプレー等で光造形物7の表面へ溶剤23を均一に塗り込み、それ自身の表面張力により平滑化する。このような状態で溶剤23が自然硬化するまで3時間位放置する。溶剤23が硬化した光造形物7の表面は平滑になり簡易型のマスターが出来上がる。

【0024】本実施例によれば、前記実施例1と同様な効果が得られる。また、光造形物だけではなく、エンドミルによるNC切削加工やレーザー加工で作成した階段状の凹凸を有する品物にも同様に適用することができる。

【0025】尚、本実施例においては、溶剤として接着剤を用いたが、型に害を与えず、堯高粘性を有し、かつ硬化する溶剤であれば、その種類は問わない。また、前記各実施例においては、光造形物の表面の凹凸に、高い粘性を有する物質を塗布し、この物質の表面張力を利用して光造形物の表面に生じた凹部を埋めて、光造形物の表面を平滑化することに関してのみ説明したが、光造形物の素材自体を溶解する溶剤を光造形物の表面に塗布し、光造形物の表面に生じた凸部を溶解するとともに、凸部の溶解物にて光造形物の表面に生じた凹部を埋めて光造形物の表面を平滑化しても良い。

【0026】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明に係る簡易型の製作方法によれば、光造形法により製作された造形物表面の微細な階段状の凹凸へ、その自身の表面張力作用により平滑固化する材料を塗布する、あるいは粘土のような高粘性の物質を塗り込むことにより、その表面の凹凸を埋めることができ、従来ヤスリ等で凹凸を除去していた時間が大幅に短縮できる。また、機械加工と同等の外観品質が得られる為、機械加工と同等の品質で、それより飛躍的に早い時間で所望のマスターを得ることができる。因って、簡易型の製作が飛躍的に早まるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1を示す概略構成図である。

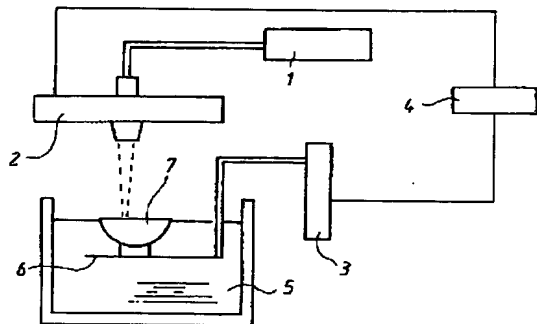
【図2】実施例1の工程を示す断面図である。  
 【図3】実施例1の工程を示す断面図である。  
 【図4】実施例1の工程を示す断面図である。  
 【図5】実施例1の工程を示す断面図である。  
 【図6】実施例1の工程を示す断面図である。  
 【図7】実施例1の工程を示す断面図である。  
 【図8】実施例1の工程を示す断面図である。  
 【図9】実施例1の工程を示す断面図である。  
 【図10】実施例1の工程を示す断面図である。  
 【図11】実施例2の工程を示す断面図である。  
 【図12】実施例2の工程を示す断面図である。  
 【図13】実施例3の工程を示す断面図である。  
 【図14】実施例3の工程を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 レーザー照射装置  
 2 X-Y駆動装置  
 3 Z軸駆動装置  
 4 コントローラ

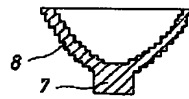
- 5, 9 光硬化樹脂  
 6 テーブル  
 7 光造形物  
 8 凹部  
 10 紫外線  
 11 マスターモデル  
 12 外枠  
 13 シリコンゴム  
 14 シリコンゴム型  
 15, 17 型枠  
 16 石膏スラリー  
 18 石膏生型  
 19 低融点合金  
 20 ヒーター枠  
 21 射出成形用簡易型  
 22 粘土  
 23 溶剤

【図1】

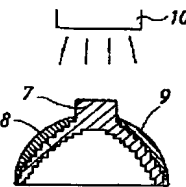


- 1 レーザー照射装置  
 2 X-Y駆動装置  
 3 Z軸駆動装置  
 4 コントローラ  
 5 光硬化樹脂  
 6 テーブル  
 7 光造形物

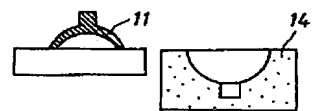
【図2】



【図3】



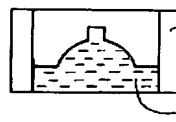
【図4】



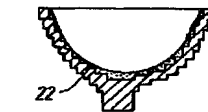
【図6】

【図12】

【図8】

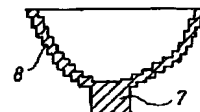
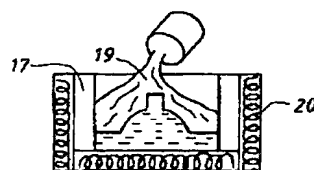


【図10】

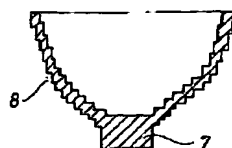


【図11】

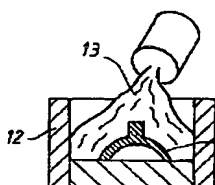
【図9】



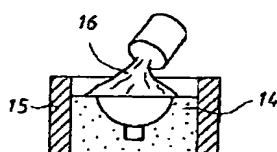
【図13】



【図5】



【図7】



【図14】

